

## CASE STUDY D37HRS – PureAir



# Ölfreie Druckluftherzeugung in der wirtschaftlichsten Kombination

### Kolbenkompressoren werden durch innovative PureAir-Maschine ergänzt

In der Druckluftstation der Brauerei Früh, deren Kölsch weit über das Rheinland hinaus bekannt ist, arbeiten zwei ölfreie CompAir-Verdichter: Ein Kolbenkompressor der Champion-Baureihe, die in vielen Brauereien zum Einsatz kommt, und eine drehzahlgeregelte PureAir-Maschine, die nach einem innovativen Verdichtungsprinzip arbeitet. Beide Kompressoren wurden von der Hermann Mönichs Drucklufttechnik GmbH projektiert und installiert, mit der Früh seit 1972 zusammenarbeitet.

### Die Anwendung im Detail

Wenn man sich dem Firmengelände der Cölner Hofbräu P. Josef Früh KG nähert, wird schnell deutlich, dass die Biersorte Kölsch nicht nur in ihrer Heimat beliebt ist: So viel Bier, wie auf dem 100.000 m<sup>2</sup> großen Areal gebraut wird, können die Kölner allein nicht trinken.

In der Tat ist Früh Kölsch über die großen Handelsketten und den Getränkefachgroßhandel bundesweit bekannt, und auch im Ausland schätzt man das obergärige Vollbier wegen seines frischen Geschmacks. Die 1904 gegründete Brauerei befand sich mehr als achtzig Jahren lang direkt neben dem Kölner

### Das Projekt im Überblick

#### ▶ Anwender

Cölner Hofbräu P. Josef Früh KG

#### ▶ Einsatzort

Köln, Deutschland

#### ▶ Anwendung

Ölfreie Druckluft für zahlreiche pneumatische Verbraucher, wie zum Beispiel die Abfüllung

#### ▶ Eingesetzte Maschinen

Drehzahl geregelter ölfreier Verdichter D37HRS ergänzt als Spitzenlastmaschine 4 ölfreie Kompressoren mit Festdrehzahl

#### ▶ Mehrwert

Optimale Kombination von unregelmäßigem Grundlast- mit drehzahl geregelter Spitzenlastmaschine für bedarfsgerechte, qualitativ hochwertige ölfreie Druckluft



**Die Brauerei Fröh braut rund 365.000 Hektoliter Kölsch pro Jahr – nach höchsten Hygienestandards.**

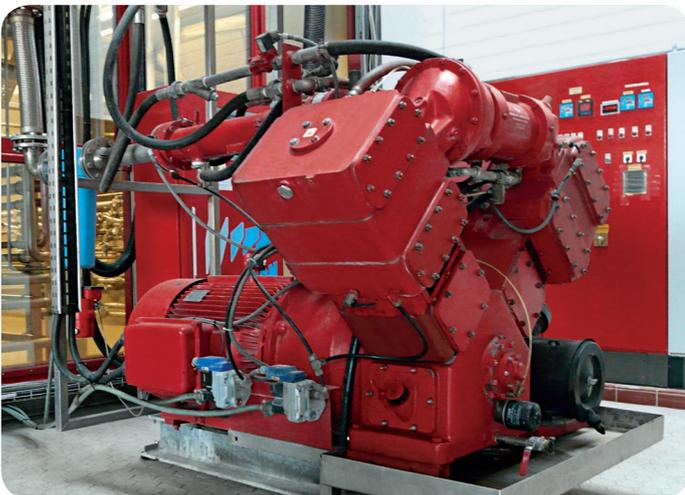
Dom. 1987 zog sie in den Norden um, wo eine großzügige moderne Brauerei errichtet wurde, die pro Jahr rund 365.000 Hektoliter Fröh Kölsch braut. Nach weiteren Bau-  
stufen ging 2006 eine zweite Flaschenabfülllinie in Betrieb, die bis zu 35.000 Flaschen pro Stunde befüllt.

## Hohe Hygienestandards

Die Brauerei legt größten Wert auf sehr hohe Hygienestandards, die mitverantwortlich sind für den guten Geschmack des Bieres. Dipl.-Ing. Axel Spelzhaus, Leiter Betriebstechnik bei Fröh Kölsch: „Wir verzichten auf eine thermische Behandlung und setzen vor der Abfüllung auf energieeffiziente und schonende Membranfiltration rein mechanisch.“ Das setzt hygienisch einwandfreie Prozesse voraus – im gesamten Brauprozess, und auch über die Druckluft dürfen keine Verunreinigungen eingetragen werden. Deshalb setzt Fröh von Anfang an auf ölfreie Druckluftherzeugung mit zentraler Aufbereitung und – wo erforderlich – auf eine dezentrale Sterilfiltration.

Erzeugt wird die Druckluft in einer zentralen Station, in denen ursprünglich – das heißt, seit den 1980er Jahren – vier ölfreie Kolbenkompressoren mit Festdrehzahl arbeiteten. Im Jahr 2001 wurde die Druckluftanlage um durch einen ölfreien „Champion“-Kolbenkompressor von CompAir mit 55 kW Antriebsleistung ergänzt, der seinerzeit eigens in der roten Hausfarbe lackiert und ausgeliefert wurde.

**Bewährt und effizient: Seit 2001 arbeitet ein ölfreier Kolbenkompressor der Champion-Baureihe in der zentralen Druckluftstation.**



## Wirtschaftliche Grundlast- erzeugung mit Champion- Kolbenkompressor

Ab 2004 nahmen die Verantwortlichen der Brauerei immer wieder Optimierungen am Druckluftnetz vor. Die Zielmarken wurde durch regelmäßige Druckluft-Audits gesetzt. Axel Spelzhaus: „2006 haben wir eine Verbundsteuerung in Verbindung mit dem Austausch eines Kolbenkompressors gegen einen drehzahlgeregelten Schraubenverdichter installiert. Dadurch konnte der Netzdrucks gesenkt und das Last-Leerlaufverhalten der Kolbenkompressoren optimiert werden. Die Steuerung wurde so programmiert, dass der Champion-Verdichter am häufigsten läuft, denn er ist die effektivste Maschine von unseren Grundlastverdichtern.“

Daran hat die zweistufige Arbeitsweise der Champion-Baureihe großen Anteil: In der ersten Stufe wird ein Druck von etwa 2,5 bar erzeugt. Dann durchströmt die Luft einen Zwischenkühler und wird in der zweiten Verdichtungsstufe auf 7 bar komprimiert. Zudem können die Verdichter im Voll- und Halblastbetrieb arbeiten: Bei Halblast verdichten die Kolben nur nach oben, bei Volllast nach oben und unten. Charakteristisch dabei ist der hohe Wirkungsgrad auch bei Halblast: In diesem Betriebszustand beträgt die Energieaufnahme 53 % im Vergleich zur Volllast. Durch diese Betriebsweise kann ein enges Druckband erzielt werden, wie es sonst nur mit drehzahlgeregelten Kompressoren möglich ist.

**In einer der modernsten Abfüllanlagen Europas werden jährlich rund 365.000 Hektoliter Fröh Kölsch in Fässer und Flaschen gefüllt.**



Ein weiteres Merkmal der Baureihe ist die saubere Führung der Kolben in Kreuzköpfen. Das schafft in Verbindung mit neuen Werkstoffen von Kolbenringen und Ventilen die Voraussetzung für lange Lebensdauer bei geringem Verschleiß.

## Exakter Überblick über die Druckluftkosten

Die Datenbasis für die Verbesserungen der Druckluftherzeugung ist bei Früh sehr gut: „Wir erfassen immer schon den druckluftbezogenen Energieverbrauch und den erzeugten Volumenstrom. Somit haben wir einen exakten Überblick über die Druckluftkosten und können gezielt optimieren.“

Die logische Ergänzung der ölfreien Kompressoren mit Festdrehzahl war ein drehzahl geregelter ölfreier Verdichter als Spitzenlastmaschine. Einen solchen schaffte Früh im Jahr 2006 an, war aber nicht damit zufrieden, weil der Wartungsaufwand hoch war und die Zuverlässigkeit zu wünschen übrig ließ.

## PureAir: Ölfreie Druckluft-erzeugung mit Wasser als Kühlmedium

Deshalb empfahlen die Druckluft-Spezialisten der Hermann Mönichs GmbH, die Früh seit 1972 betreut, im Jahr 2013 die Anschaffung eines „PureAir“- Kompressors von CompAir. Diese Baureihe verdichtet ölfrei und arbeitet nach einem besonderen Verdichtungsprinzip, bei dem eine Schraube aus Bronzelegierung in Kombination mit zwei Schieberrotoren aus CFK die Luft verdichtet. Da keine metallischen Berührungen entstehen können, benötigt der Kompressor kein Öl als Schmier-, Kühl- und Dichtmedium. Als Kühlmedium wird Wasser eingespritzt.

**Alt und neu Seite an Seite in der Druckluftstation von Früh: Champion-Kolbenkompressor (rechts) und drehzahl geregelter PureAir-Verdichter**



**Der PureAir D37HRS erzeugt ölfreie Druckluft nach einem innovativen und besonders effizienten Wirkprinzip.**

Das schafft die Voraussetzung dafür, die Verdichtungstemperaturen sehr niedrig zu halten, was wiederum zu einer nahezu isothermischen Kompression und geringem Energieverbrauch führt.

Diese Maschine – ein PureAir D37HRS – wurde in die Druckluftstation integriert und arbeitet seitdem zur Zufriedenheit der Verantwortlichen. Gab es keine Skepsis, ein damals noch ungewöhnliches Verdichtungsprinzip einzusetzen? Axel Spelzhaus: „Nein. Wir haben Vertrauen in die Technik von CompAir – die Champion-Maschine läuft sehr gut. Und mit Mönichs verbindet uns mehr als 40 Jahre gute Zusammenarbeit. Es gab keinen Grund, die Empfehlung in Frage zu stellen, und das hat sich auch bestätigt: Die Maschine arbeitet einwandfrei.“

**Dipl.-Ing. Axel Spelzhaus, Leiter Betriebstechnik bei Früh Kölsch (links) und Dipl.-Wirt.-Ing. Mark Mönichs, Geschäftsführer der Hermann Mönichs Drucklufttechnik GmbH, die Früh Kölsch schon in der zweiten Generation betreut.**



## CASE STUDY

### D37HRS – PureAir



### Die Vorteile auf einen Blick

- ▶ Einstufiges Verdichterelement mit Direktantrieb minimiert den Wartungsaufwand
- ▶ Qualitativ hochwertiges Wasser schmiert, kühlt und dichtet den Verdichtungsprozess
- ▶ Garantiert reine, ölfreie Druckluftversorgung – ohne nachgeschaltete Druckluftaufbereitung
- ▶ Drehzahlregelung passt Liefermenge und Energieverbrauch an den Druckluftbedarf an

## Stetige Optimierung der Energieeffizienz

Die energetische Optimierung der Druckluftherzeugung ist für Axel Spelzhaus eine wichtige Aufgabe, denn immerhin werden 10 % der gesamten Strommenge von der Druckluftstation verbraucht. Auch jenseits der Druckluftherzeugung unternimmt Früh große Anstrengungen, die Energieeffizienz im Betrieb kontinuierlich zu steigern. Im Sudhaus wurde die Abwärmennutzung optimiert, und die Leistung der Kälteanlagen passt sich nun selbsttätig an den aktuellen Bedarf und die Witterungsbedingungen an.

Darüber hinaus hat die Brauerei vor drei Jahren ein eigenes BHKW in Betrieb genommen, das Dampf und Wärme liefert und 20 % des benötigten Stroms selbst produziert. Axel Spelzhaus: „In Zusammenarbeit mit den Produktions-

verantwortlichen werden Prozessabläufe ständig auf den Prüfstand gestellt, Daten gesammelt und ausgewertet, um möglichst energieeffizient zu produzieren. Dank unseres Prozessleitsystems können Energieerzeugung und Produktion miteinander verknüpft werden. Als zusätzlicher Ansporn dient unser Energiemanagementsystem nach ISO 50001, das 2015 erfolgreich eingeführt wurde.“ Deshalb ist auch die Optimierung der Druckluftherzeugung noch nicht abgeschlossen. Zu den nächsten Schritten gehört die Installation einer neuen Verbundsteuerung. Dipl.-Wirt.-Ing. Mark Mönnichs, Geschäftsführer der Hermann Mönnichs Drucklufttechnik GmbH: „Das optimale Zusammenspiel der Verdichter mit dem Ziel, dass immer die jeweils wirtschaftlichste Kombination die benötigte Druckluft erzeugt, bringt in der Praxis große Effizienzgewinne.“

#### CompAir Drucklufttechnik

Zweigniederlassung der  
Gardner Denver Deutschland GmbH  
Argenthaler Straße 11 · D-55469 Simmern  
Telefon +49 (0) 6761 832-0  
Telefax +49 (0) 6761 832-81308  
marketing.simmern@gardnerdenver.com  
www.compair.de

#### CompAir GmbH

Im Südpark 207 · A-4030 Linz  
Telefon +43 (732) 320 880-0  
Telefax +43 (732) 320 880-100  
office.linz@gardnerdenver.com  
www.compair.at

#### Gardner Denver Schweiz AG

Zürcherstrasse 254 · CH-8406 Winterthur  
Telefon +41 (052) 208 02 00  
Telefax +41 (052) 208 02 61  
info.ch@gardnerdenver.com  
www.gardnerdenver.ch

CompAir ist Partner der Kampagne effiziente Druckluft  
von EnergieSchweiz und von der GOP.